

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-106801

(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl.

F22B 1/28  
H05B 6/10

(21)Application number : 2000-299855

(71)Applicant : DAIHAN:KK

(22)Date of filing : 29.09.2000

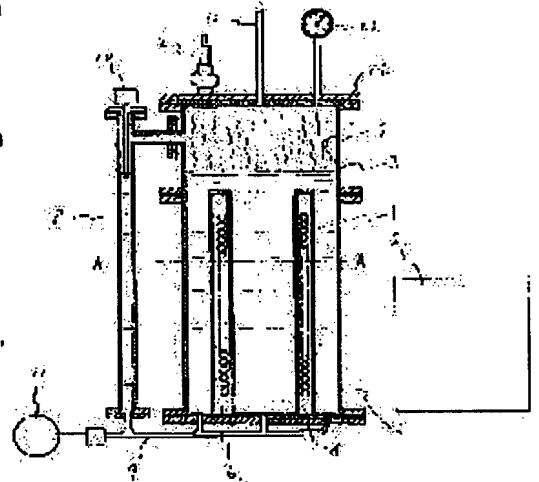
(72)Inventor : UEMURA MOTOAKI  
KAKU TAKESHI  
UEMURA SHINOBU

## (54) STEAM GENERATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a steam generator of a compact size, in which magnetic lines of force generated not only to the inside of a cylindrical electromagnetic induction coil but also to the outside thereof are made full use of.

**SOLUTION:** An inside cylindrical vessels 4, 4A and an outside cylindrical vessels 5, 5A are provided respectively in the inside and the outside of an electromagnetic induction coil 1 connected to a high-frequency power source 2. The inside and the outside vessels 4, 4A, 5, 5A have respectively functions of generating heat by the magnetic lines of force. The vessels 4, 4A and the vessels 5, 5A are allowed to communicate with each other in the upper part thereof. The only one cylindrical electromagnet induction coil 1 heats the inside and the outside vessels, 4, 4A and 5, 5A to generate saturated steam 7, or saturated steam 7 and high temperature steam 35.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-106801

(P2002-106801A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002. 4. 10)

| (51) IntCl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I          | テーマコード* (参考) |
|--------------------------|-------|--------------|--------------|
| F 2 2 B 1/28             |       | F 2 2 B 1/28 | Z 3 K 0 5 9  |
| H 0 5 B 6/10             | 3 1 1 | H 0 5 B 6/10 | 3 1 1        |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-299855(P2000-299855)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000. 9. 29)

(71) 出願人 000145356

株式会社ダイハチ

大阪府大阪市北区中津4丁目7番3号

(72) 発明者 植村 元昭

大阪府大阪市北区中津4丁目7番3号 株式会社ダイハチ内

(72) 発明者 郭 斌

大阪府大阪市北区中津4丁目7番3号 株式会社ダイハチ内

(72) 発明者 植村 忍

大阪府大阪市北区中津4丁目7番3号 株式会社ダイハチ内

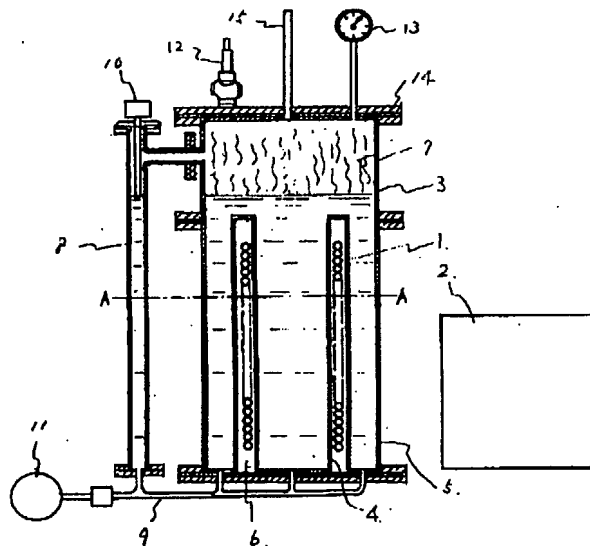
Fターム(参考) 3K059 AA08 AB19 AC54 AC68 AD10  
CD75

(54) 【発明の名称】 蒸気発生装置

(57) 【要約】

【課題】 円筒型の電磁誘導コイルの内方はもとより外方に向かって発生している磁力線をも活用してなるコンパクトな蒸気発生装置を提供する。

【解決手段】 高周波電源2に接続された電磁誘導コイル1の内面側および外面側に、それぞれ磁力線によって発熱する機能を備えた内面側円筒容器4、4Aおよび外面側円筒容器5、5Aを配設して内面側円筒容器4、4Aおよび外面側円筒容器5、5Aとをその上方において連通させ、一つの円筒型電磁誘導コイル1でもって内面側円筒容器4、4Aおよび外面側円筒容器5、5Aを加熱して、飽和蒸気7または飽和蒸気7と高温蒸気35が生成されるように構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】高周波電源に接続された一つの円筒型の電磁誘導コイルの内面側と外面側に、それぞれ電磁誘導コイルから発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する金属素材からなる円筒容器、または内部に電磁誘導コイルから発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する素材が配設された円筒容器が設けられて内面側円筒容器の上部と外面側円筒容器の上部とが連通され、上計一つの円筒型電磁誘導コイルへの通電によって内面側円筒容器および外面側円筒容器が加熱されるように構成されていることを特徴とする蒸気発生装置。

【請求項2】上記内面側円筒容器および外面側円筒容器が、円筒型の容器本体の下半部分をリング状の空間において隔離することによって形成され、このリング状空間内に高周波電源に接続された一つの円筒型の電磁誘導コイルが配設されていることを特徴とする請求項1記載の蒸気発生装置。

【請求項3】高周波電源に接続された一つの円筒型の電磁誘導コイルの内面側と外面側に、それぞれ電磁誘導コイルから発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する金属素材からなる円筒容器、または内部に電磁誘導コイルから発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する素材が配設された円筒容器が設けられて内面側円筒容器の上部と外面側円筒容器の上部とが蒸気流路を介して連通され、上記一つの円筒型電磁誘導コイルへの通電によって外面側円筒容器内の供給流体が加熱されて生成された蒸気が上記流路を通して内面側円筒容器内に導入されて再加熱されるように構成されている、もしくは内面側円筒容器内の供給流体が加熱されて生成された蒸気が上記流路を通して外面側円筒容器内に導入されて再加熱されるように構成されていることを特徴とする蒸気発生装置。

【請求項4】内外の円筒容器が電磁誘導コイルから出る磁力線によって発熱しない材料でもって形成され、内外の円筒容器内に、電磁誘導コイルから出る磁力線によって発熱する素材が配設されていることを特徴とする請求項1・2または請求項3記載の蒸気発生装置。

【請求項5】電磁誘導コイルから出る磁力線によって発熱する素材がカーボンで形成されていることを特徴とする請求項4記載の蒸気発生装置。

【請求項6】排蒸気回収装置を併設し、循環式蒸気再利用システムを配した、請求項1・2・3記載の蒸気発生装置。

【請求項7】請求項6の循環式蒸気再利用システムの中で、回収する排蒸気を新たに生成される蒸気と混合する前工程にて加熱し、損失された熱エントロピーを予め補う機構を配した請求項1・2・3記載の蒸気発生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蒸気発生装置、詳しくは高周波電源に接続された円筒型の電磁誘導コイルの内面側と外面側に被加熱容器を配し、円筒型の電磁誘導コイルの内側と外側から発生する磁力線（磁束）を有効に活用して一つの円筒型の電磁誘導コイルでもってその内外に配した容器を加熱して飽和蒸気あるいは高温蒸気（過熱蒸気）を生成することができる蒸気生成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】流体から高温蒸気を得る方法としては、ランカシヤ、コルニッシュあるいは水管式などのボイラーを、石炭、石油、ガスなどの燃料を燃焼させる方法や電気ボイラーが従来から広く用いられているが、これらの蒸気発生装置は、燃料の燃焼型であるため、排煙設備はもとより排気による環境汚染対策など付加的な設備が必要となることから、近年、低周波電流や高周波電流による電磁誘導加熱手段を利用した蒸気発生装置が注目され実用化されるに至っている。

【0003】電磁誘導加熱手段を利用した蒸気発生装置は、電流によってワークコイルと呼ばれている電磁誘導コイルに磁力線を発生させ、この電磁誘導コイルから出る磁力線により起生される渦電流によって容器（釜）を発熱させ、容器内の流体を加熱して蒸気化するものであるから、加熱効率がよくまた加熱温度の調整も容易であるという利点を有している。しかし電流が1～15KHzの低周波の場合には、可聴周波数であるため騒音対策が必要となるばかりでなく、起電力が1/500～1/400となるため多量の蒸気を生成するには装置の規模を大きくしなければならない。このことから電磁誘導加熱手段を利用した蒸気発生装置には20KHz以上の高周波電流が有効であることが認識され、本発明者は特開平9-303702号公報に見られるように、高周波電流を利用した蒸気発生装置を開発した。

【0004】上記特開平9-303702号公報記載の蒸気発生装置における流体を加熱して飽和蒸気を生成する第1蒸気発生装置は、図3に示されているように、タンクの外面に断熱材を介して高周波電源に接続された円筒状の電磁誘導コイルが設けられ、高周波電流の通電によって電磁誘導コイルから発生する磁力線によりタンクに渦電流を起生させ、そのジュール熱でもってタンクを発熱させてタンク内の流体を加熱して蒸気化する構造となっている。そしてこの飽和蒸気をさらに加熱して100℃以上の高温蒸気を生成するため、同様な電磁誘導加熱構造をなした第2の加熱タンクに飽和蒸気を導入して再加熱し、加工機に供給して利用できるようになっている。かかる電磁誘導加熱構造をなした蒸気発生装置や蒸気加熱装置は、火災がなく排煙設備はもとより排気による環境汚染対策など付加的な設備が不要であるばかりでなく、加熱効率がよくまた加熱温度の調整も容易であるという利点を有している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが上記した蒸気発生装置においては、電磁誘導コイルから内方に出る磁力線が活用されているに留まり、電磁誘導コイルから外方に出る磁力線については、如何にして不活性化し漏磁による発熱障害をなくするかに重点がおかれているのが実情である。即ち、電磁誘導コイルから外方に出る磁力線は有害なものとして認識され、その対策が講じられているのが実情である。

【0006】本発明は、円筒型の電磁誘導コイルから内方および外方に出る磁力線を有効に活用した画期的な蒸気発生装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、円筒型の電磁誘導コイルの内側および外側にそれぞれ加熱容器を位置させ、円筒型の電磁誘導コイルから内方および外方に出る磁力線を加熱に活用することによって上記課題を解決した。即ち、本発明の蒸気発生装置は、高周波電源に接続された一つの円筒型の電磁誘導コイルの内面側と外面側に、それぞれ電磁誘導コイルから発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する金属素材からなる円筒容器、または内部に電磁誘導コイルから発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する素材が配設された円筒容器が設けられて内面側円筒容器の上部と外面側円筒容器の上部とが連通され、上記一つの円筒型電磁誘導コイルへの通電によって内面側円筒容器および外面側円筒容器内が加熱されるように構成されていることを特徴としているものである。

【0008】またもう一つの発明における蒸気発生装置においては、高周波電源に接続された一つの円筒型の電磁誘導コイルの内面側と外面側に、それぞれ電磁誘導コイルから発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する金属素材からなる円筒容器、または内部に電磁誘導コイルから発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する素材が配設された円筒容器が設けられて内面側円筒容器の上部と外面側円筒容器の上部とが蒸気流路を介して連通され、上記一つの円筒型電磁誘導コイルへの通電によって外面側円筒容器内の流体が加熱されて生成された蒸気が上記流路を通して内面側円筒容器内に導入され、もしくは内面側円筒容器内の流体が加熱されて生成された蒸気が上記流路を通して外面側円筒容器内に導入されて再加熱されるように構成されていることを特徴としているものである。

【0009】本発明に適用される高周波電流は、20KHz以上、好ましくは20～30KHzであるが特に限定を要するものではない。電磁誘導コイル、即ちワークコイルには、例えば肉厚が2～3mm程度、外径が5～8mm程度の銅管を耐熱性に富んだ絶縁材料によって被覆したのちコイルバネ状に巻回し、さらにその表裏面を耐熱性材料でもって被覆してなる円筒型の電磁誘導コ

イル、もしくは同等の性能を発揮する平板コイルが好適である。

【0010】円筒型の電磁誘導コイルの内面側および外面側に配する容器は、磁力線による渦電流によってジュール熱が生じる材料、例えばステンレス鋼板や鋼鉄板で形成するとよいが、容器が銅、アルミ、あるいはセラミック等の磁力線によって発熱しない、またはし難い材料で形成する場合には、それぞれの容器内に発熱材料、例えば銅板やカーボンを配してもよい。

【0011】電磁誘導コイルの大きさやこの電磁誘導コイルの内外に配される容器の容量は次工程で必要とする蒸気の使用量によって決定されるものであり、本発明においては特に限定を要するものではないが、見かけの直径が20～30cm、高さ方向の長さが40～60cm程度の大きさの円筒型の電磁誘導コイルを用いることによって、従来の大型のボイラーに匹敵する量の蒸気を発生させることができる。また内外の容器は電磁誘導コイルの内外面に直接接触させてもよいが、発熱により高温状態となる容器側の熱が電磁誘導コイルに直接伝導しないように、電磁誘導コイルと容器との間に空間を設けたり、あるいはセラミックプレートなどの断熱性材料を電磁誘導コイルと容器との間に介在させることが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を示した図面に基いて説明すると、図1は本発明の蒸気発生装置の基本的な実施例の主要部を示した縦断面図、そして図4は飽和蒸気を再加熱して高温蒸気化する装置の縦断面図を示したものであり、これらの図における1は、インバータ制御可能な高周波電源2に接続された円筒型の電磁誘導コイルを示している。

【0013】図1に示した本発明の実施例における蒸気発生装置は、ステンレス鋼板でもって形成された容器本体3が円筒状をなし、容器本体3の下半部分が、図2に示しているように、容器本体3の中心部に位置する内面側円筒容器4とこの内面側円筒容器4の外側に位置して水平方向の断面形状がドーナツ状をなした外面側円筒容器5とから構成され、内面側円筒容器4の外周面と外面側円筒容器5の内周面とがリング状の空間6をおいて隔離され、この空間6に円筒型の電磁誘導コイル1が配設されていて、高周波電源2から制御された高周波電流が電磁誘導コイル1に供給されると、前記したように電磁誘導コイル1から外方と内方に起生する磁力線および渦電流に起因して発生するジュール熱でもって内面側円筒容器4および外面側円筒容器5が共に発熱し、内面側円筒容器4内および外面側円筒容器5内の流体が加熱されて飽和蒸気7が生成されるようになっている。

【0014】本実施例においては、内面側円筒容器4および外面側円筒容器5は上部においては容器本体3の上半部分に合流して一つの液面を形成している。そして容

器本体3に隣接して水位計8が立設され、図1に示しているように、この水位計8と容器本体3の内面側円筒容器4および外面側円筒容器5とがそれぞれ下方において給水パイプ9で結合連通され、水位計8の上部に設けられたレベルスイッチ10により設定された水位まで、ポンプ11から送られた流体が水位計8と内面側円筒容器4内および外面側円筒容器5内に注入され、容器本体3内の水位が一定に保持されるようになっている。図中12および13は容器本体3の蓋部14に設けられた安全弁および圧力計であり、容器本体3内の流体が上記電磁誘導コイル1の作用によって加熱沸騰されて生成された飽和蒸気7が所定圧に達すると、容器本体3内の飽和蒸気7が送出パイプ15から所望の場所に供給されるようになっている。

【0015】上記実施例の蒸気発生装置において生成された蒸気の温度は、100℃前後であるが、この時の供給流体を液体ではなく気体とし、高温蒸気供給装置として使用することもできる。また、この蒸気発生装置で得られた飽和蒸気をさらに加熱して100℃以上の高温蒸気となし、例えば各種の食品の焼成や加熱殺菌用として利用に適した高温蒸気を生成するには、次のように構成するとよい。ただし本件内で使用されている「蒸気」という表記においては、特に記載のない限りにおいて飽和蒸気および高温蒸気のいずれをもあらわすこととする。

【0016】即ち、図3に示しているように、例えばチャンバー16内にコンベア17を配してなる食品の焼成や加熱殺菌加工部の上下に、磁力線を受けて発熱する材料で形成された円筒部の外周に高周波電源に接続された電磁誘導コイルを備える二次加熱体18、18を配設して上記した蒸気発生装置の蒸気送出パイプ15とこの二次加熱体18、18の蒸気送入口19、19とをパイプ20でもって連結し、蒸気発生装置の蒸気送出パイプ15から出た飽和蒸気7を二次加熱体18、18内において再加熱することによって100℃以上の高温蒸気が生成されるように構成し、二次加熱体18、18内において生成された高温蒸気を噴出口21からチャンバー16内に噴出させてコンベア17上の被処理物22を加熱処理するとよい。

【0017】そして更に図3に示しているように、上記したチャンバー16に蒸気回収管路23を配設するとともに、蒸気発生装置の蒸気送出パイプ15と二次加熱体18、18との連結パイプ20の送出パイプ15側にエジェクター装置24、そして熱源は特に指定はないが好ましくは電磁誘導コイルによる加熱部25、を流入部に設けたエジェクター装置24を設け、二次加熱体18、18から放出された使用済の高温蒸気の一部をエジェクター装置24に吸入させて再び二次加熱体18、18に導入し、二次加熱体18、18でもって再加熱して使用できるように構成しておけば、使用済として廃棄されるはずの蒸気を再利用することができる。

【0018】図1に示した本発明の実施例においては、円筒型の電磁誘導コイル1の内外に配した容器本体3内の供給流体を蒸気化するいわゆる電磁式ボイラーとしての態様を示しているが、この時の供給流体を液体ではなく気体とし、高温蒸気供給装置として使用することもできる。また機械構造を次のように構成することによって一つの電磁誘導コイル1でもって飽和蒸気を生成するとともに得られた飽和蒸気を再加熱して高温蒸気を生成することができる。

【0019】図4は一つの電磁誘導コイル1でもって飽和蒸気を生成するとともに得られた飽和蒸気を再加熱して高温蒸気を生成することができる本発明の実施例を示しているものである。即ちこの実施例においては、高周波電源2に接続された一つの円筒型の電磁誘導コイル1の内面側と外面側に、それぞれセラミックで形成された内面側円筒容器4Aおよび水平断面がドーナツ状をなした外面側円筒容器5Aが設けられ、この内面側円筒容器4Aおよび外面側円筒容器5A内には、電磁誘導コイル1から発生する磁力線により起生される渦電流により発熱するカーボンで形成された発熱体26、27が設けられ、内面側円筒容器4Aの上部と外面側円筒容器5Aの上部とが蒸気流路28を介して連通されて蒸気発生装置が構成されている。図4中の29は内面側円筒容器4Aおよび外面側円筒容器5Aの上下の開閉部を閉鎖するフランジ、そして30はその締めつけロッドである。

【0020】内面側円筒容器4Aに内装された発熱体26は、図5に示しているように長さ方向に複数の透孔31を備えた長い練炭のような形状をなし、また外面側円筒容器5Aに内装された発熱体27は、円周方向に複数の透孔32を備えた円筒状をなして、外面側円筒容器5Aの底部には給水管9が接続されて水位計8で規制された水位まで流体が満たされ、電磁誘導コイル1の作用による加熱体27の発熱により流体が加熱されて飽和蒸気7が生成されるようになっている。そして外面側円筒容器5A内で生成された飽和蒸気7は、その上方の蒸気流路28を通して内面側円筒容器4Aの上部から内面側円筒容器4A内に送入され、加熱体26の透孔31内を通過し、通過中に再加熱され100℃以上の高温蒸気33となって送出口34から所望の場所に供給されるように構成されている。

【0021】続いて上記した図4の実施例に基づき、本発明の蒸気発生装置の作用について説明すると、まず給水管9から外面側円筒容器5A内に流体を注入し、水位計8によって規制される所定量の流体を貯留したのち、高周波電源2からインバーターによって制御された高周波電流を電磁誘導コイル1に供給すると、前記したように電磁誘導コイル1から起生する磁力線が内面側円筒容器4Aおよび外面側円筒容器5Aの発熱体26および27に作用して発熱体26、27が共に発熱する。この発熱体27によって外面側円筒容器5A内の流体が加熱さ

れて沸騰し、蒸発して飽和蒸気7が生成される。そしてこの飽和蒸気7は流路28から内面側円筒容器4A内に流入し、既に高温状態に加熱されている発熱体26の透孔31を通過中にさらに再加熱されて100℃以上の高温蒸気33となり、下方の送出口34から加工機、例えば食品焼成機や加熱殺菌装置に連続して送り出されるものである。

【0022】内面側円筒容器4A内において再加熱され、送出口34から送り出される高温蒸気33の温度は、この高温蒸気33を例えば食品の焼成や各種の包装食品の加熱殺菌に用いる場合は、約120～350℃であり、この温度は内面側円筒容器4A内に設置している温度計(図示せず)とインバーターによる高周波電流を制御することによって調整できるようにになっている。

【0023】

【発明の効果】このように本発明の蒸気発生装置は、高周波電源2に接続された一つの円筒型の電磁誘導コイル1の内面側と外面側に、それぞれ電磁誘導コイル1から発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する金属素材からなる内面側円筒容器4、5、または内部に電磁誘導コイル1から発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する素材が配設された円筒容器4A、5Aが設けられて内面側円筒容器4、4Aの上部と外面側円筒容器5、5Aの上部とが連通され、上記一つの円筒型電磁誘導コイル1への通電によって内面側円筒容器4、4Aおよび外面側円筒容器5、5Aが加熱されるように構成されてなるものであるから、次のような効果を達成することができる。

【0024】円筒型電磁誘導コイル1の内面側と外面側に起生している磁力線が有効に活用され、従来放置されていた電磁誘導コイル1の片側への漏洩磁力線を効果的に熱エネルギーに変換して加熱作用に寄与し、一つの電磁誘導コイル1でもって、内面側円筒容器4、4Aおよび外面側円筒容器5、5Aを加熱することができ、環境汚染の問題を考慮するとともに、省エネルギー効果も得られる。

【0025】そして上記内面側円筒容器4および外面側円筒容器5が、円筒型の容器本体3の下半部分をリング状の空間6において隔離することによって形成され、このリング状空間6内に高周波電源に接続された一つの円筒型の電磁誘導コイル1が配設されてなる請求2記載の蒸気発生装置においては、一つの円筒型電磁誘導コイル1でもって両側の容器4、5の同時に加熱することができ、効率よく多量の蒸気を生成することができる。

【0026】また、高周波電源2に接続された一つの円筒型の電磁誘導コイル1の内面側と外面側に、それぞれ電磁誘導コイル1から発生する磁力線により起生される渦電流によって発熱する金属素材からなる円筒容器、または内部に電磁誘導コイルから発生する磁力線により起

生される渦電流によって発熱する素材が配設された円筒容器4A、5Aが設けられて内面側円筒容器4Aの上部と外面側円筒容器5Aの上部とが蒸気流路28を介して連通され、上記一つの円筒型電磁誘導コイル1への通電によって外面側円筒容器5A内の流体が加熱されて生成された飽和蒸気7が上記流路28を通過して内面側円筒容器4A内に導入されて再加熱されるように構成されている請求項3記載の蒸気発生装置によれば、外面側円筒容器5A内の流体が沸騰状態となって生成された飽和蒸気7が、蒸気流路28を通過して内面側円筒容器4Aに導入され、さらに加熱し高温化されて、各種の加工機の焼成や加熱殺菌等に使用できる高温蒸気33を得ることができ、かかる一次加熱と二次加熱を一つの電磁誘導コイル1を利用して行えるから、コンパクトな高温蒸気発生装置となり、装置の下部に車輪を配設しておけば所望の加工場所へ移動させて使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の蒸気発生装置の実施例を示した縦断面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】図1の蒸気発生装置の利用例縦断面図である。

【図4】本発明の他の実施例を示した縦断面図である。

【図5】図4の部分断面平面図である。

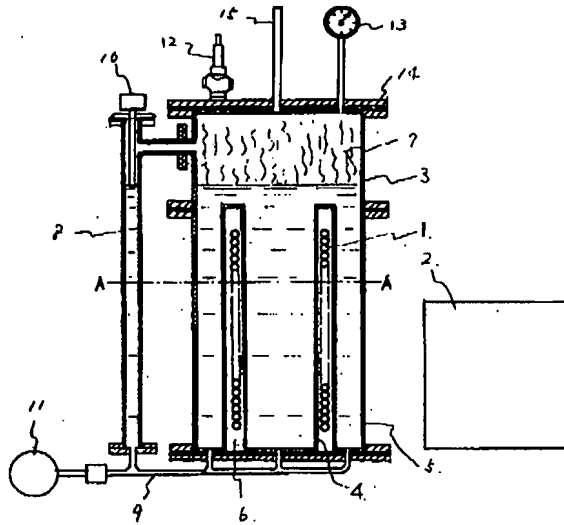
【符号の説明】

1. 電磁誘導コイル
2. 高周波電源
3. 容器本体
4. 内面側円筒容器
- 4A. 内面側円筒容器
5. 外面側円筒容器
- 5A. 外面側円筒容器
6. リング状空間
7. 飽和蒸気
8. 水位計
9. 給水パイプ
10. レベルスイッチ
11. ポンプ
12. 安全弁
13. 圧力計
14. 蓋部
15. 蒸気送出パイプ
16. チャンバー
17. コンベア
18. 二次加熱体
19. 蒸気送入口
20. パイプ
21. 噴出部
22. 被処理物
23. 蒸気回収管路
24. エジェクター装置

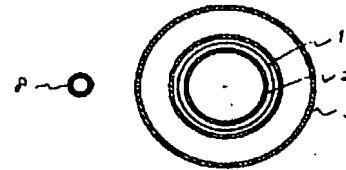
- 25. 加熱部
- 26. 発熱体
- 27. 発熱体
- 28. 蒸気流路
- 29. フランジ

- 30. 締めつけロッド
- 31. 透孔
- 32. 透孔
- 33. 高温蒸気
- 34. 送出口

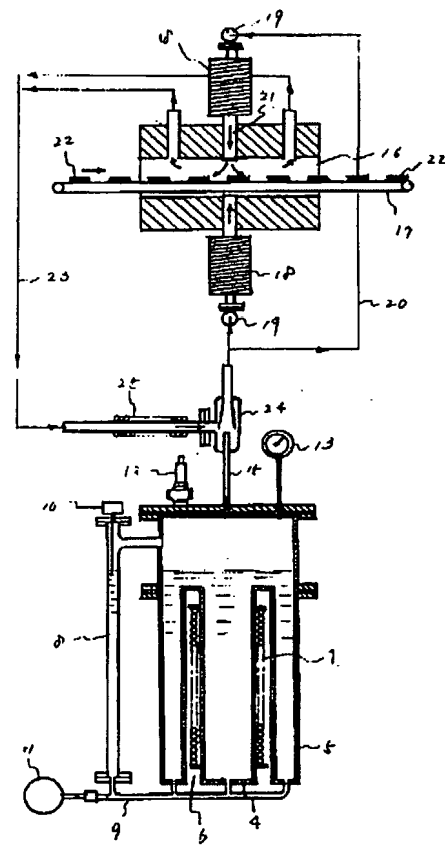
【図1】



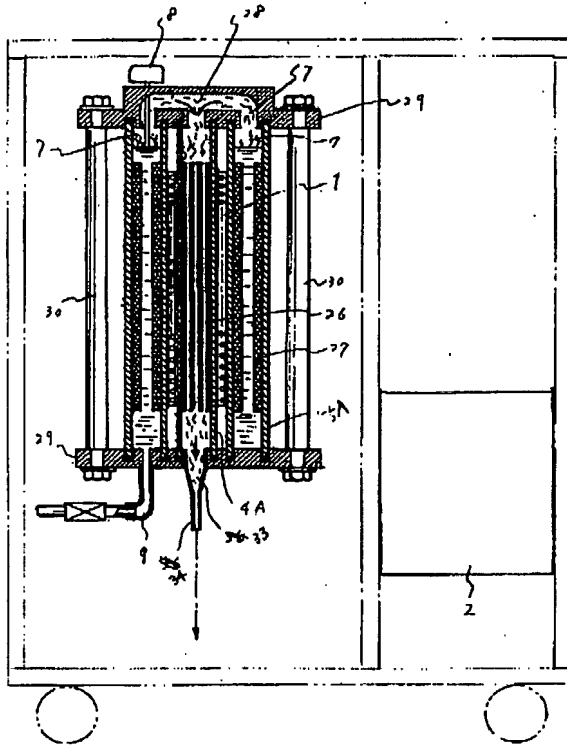
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

